

DERWENT-ACC-NO: 1991-296860

DERWENT-WEEK: 199141

COPYRIGHT 1999 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Auto-vegetative propagation of beech - by placing cuttings in thin top bed layer to form adventitious roots which rapidly pass lower humus-rich layer

INVENTOR: EBERHARDT, E

PATENT-ASSIGNEE: EBERHARDT E[EBERI], RUMMERT B[RUMMI], VOIGT E[VOIGI]

PRIORITY-DATA: 1991DE-4103597 (February 4, 1991)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PUB-DATE	LANGUAGE	PAGES	MAIN-IPC
DE 4103597 A	October 2, 1991	N/A	000	N/A
DE 4103597 C2	August 4, 1994	N/A	009	A01G 007/00

APPLICATION-DATA:

PUB-NO	APPL-DESCRIPTOR	APPL-NO	APPL-DATE
DE 4103597A	N/A	1991DE-4103597	February 4, 1991
DE 4103597C2	N/A	1991DE-4103597	February 4, 1991

INT-CL (IPC): A01G007/00, A01G009/10, A01H003/00

ABSTRACTED-PUB-NO: DE 4103597A

BASIC-ABSTRACT:

Auto vegetative reproduction of beeches in multi-layered plant beds comprises (a) keeping cuttings in a strongly defined top bed layer with low thickness in an initial phase, so that adventive roots are formed; (b) forcing the adventive roots through the top layer into the subsequent humus-rich and nutrient-rich foundation layer; (c) generously providing the developing buds of the cuttings capable of forming strong roots with nutrients; (d) placing the cuttings which have been generously provided with nutrients in the soil in order to develop

leaves in the next year.

USE/ADVANTAGE - The process gives high rooting and leaf development quotients in the following year. The adventive roots grow as early as possible into the tree nursery soil which has been enriched with humus and nutrients so that intensive formation of the whole root system is achieved. The sprouting quotient is high, more than 4-5 times that using known processes with the longitudinal growth of shoots in the first vegetation period (i.e. the first year after planting the cuttings) being on average 50-70 cm, with max. shoot length over 1 m. The average root growth of the one year old plants is on average 40-60 cm, which is better than that of normal three year old plants. The top bed layer is pref. 4-6 cm in thickness and is composed of a peat-sand mixt., or is a mineral wool layer also of thickness 4-6 cm, esp. made up of mineral wool cubes of sides 6 cm.

@(9pp)nts

ABSTRACTED-PUB-NO: DE 4103597C

EQUIVALENT-ABSTRACTS:

Autovegetative increase of beech tress by multilayer plant supports is as follows: a) A cutting is treated with a rooting agent and undergoes an initial phase of formation of adventitious roots, with the cutting kept in a greenhouse with a mist spray. The cutting is in a layer with a low content of humus and nutrients, with lower strength than the earth layer below; b) the adventitious roots are forced through the top layer to the earth layer. The earth layer is very rich in humus and nutrients, and the cutting develops strong roots; c) the cutting is not taken out of the cutting bed before the unfolding of the leaves in the following year, so that the buds are developed with the good nutrients.

ADVANTAGE - The plants develop good roots and shoots, useful in years when the beech mast fails.

CHOSEN-DRAWING: Dwg.0/0

TITLE-TERMS: AUTO VEGETATION PROPAGATE BEECH PLACE CUT THIN
TOP BED LAYER FORM
ADVENTITIOUS ROOT RAPID PASS LOWER HUMUS RICH LAYER

DERWENT-CLASS: C04 P13

CPI-CODES: C04-A07D5; C11-C09;

CHEMICAL-CODES:

Chemical Indexing M1 *01*

Fragmentation Code

M423 M720 M903 N137 V400 V404

SECONDARY-ACC-NO:

CPI Secondary Accession Numbers: C1991-128348

Non-CPI Secondary Accession Numbers: N1991-227458



①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ Off nl gungsschrift
⑩ DE 41 03 597 A 1

⑤① Int. Cl.⁵:
A 01 G 7/00
A 01 H 3/00

②① Aktenzeichen: P 41 03 597.6
②② Anmeldetag: 4. 2. 91
②③ Offenlegungstag: 2. 10. 91

DE 41 03 597 A 1

Mit Einverständnis des Anmelders offengelegte Anmeldung gemäß § 31 Abs. 2 Ziffer 1 PatG

⑦① Anmelder:

Eberhardt, Ernst, Dr.rer.silv., O-3240 Haldensleben,
DE

⑦④ Vertreter:

Erich, D., Pat.-Anw., O-1607 Niederlehme

⑦② Erfinder:

gleich Anmelder

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤④ Verfahren und Anordnung zum autovegetativen Vermehren von Buchen

- ⑤⑦ Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Anordnung zum autovegetativen Vermehren von Buchen in mehrschichtigen Pflanzunterlagen. Mit der Erfindung soll eine hohe Bewurzelungs- und Austriebsquote erreicht werden. Dieser Anforderung wird dadurch nachgekommen, daß
- a) die Stecklinge in einer streng definierten Auflagenschicht mit geringer Mächtigkeit eine Initialphase zur Bildung von Adventiwurzeln erhalten,
 - b) die Adventiwurzeln durch die ausgebildete Auflagenschicht gezwungen werden, in die nachfolgende sehr humose und nährstoffreiche Bodenschicht hineinzuwachsen,
 - c) die Stecklinge in der Lage sind, starke Wurzeln auszubilden, wodurch die sich entwickelnden Knospen reichlich mit Nährstoff versorgt werden,
 - d) mit den reichlich mit Nährstoff versorgten Knospen dem Steckling die Grundlage gegeben wird, eine Blattentfaltung im Nachfolgejahr zu entwickeln.
- Entsprechend der Anordnung zur Durchführung des autovegetativen Vermehrens von Buchen in mehrschichtigen Pflanzunterlagen ist die Auflagenschicht in einer geringen Mächtigkeit ausgebildet, welche 4-6 cm beträgt. Die Schicht besteht aus einem wasserführenden Sand-Torfgemisch. In einer weiteren sinnvollen Ausübungsvariante kann auch Mineralwolle von 6 cm Schichtdicke zur Anwendung gelangen.

DE 41 03 597 A 1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Anordnung zur autovegetativen Vermehrung von Buchen in mehrschichtigen Pflanzunterlagen.

Es ist bekannt, daß die vegetative Vermehrung von Buchen neben dem züchterischen Effekt durch Auswahl von Nachkommen (Naturverjüngung) hochwertiger Phänotypen einen hohen Stellenwert im Falle des Fehlens von Saatgut infolge geringerer Mastjahre erhält. Das ist besonders dann der Fall, wenn die Bäume, wenn auch regional unterschiedlich, über längere Zeit nicht fruktifizieren. Die Folge ist ein extremer Pflanzenmangel, der den Unter- und Voranbau auf weniger als 10% der potentiellen Fläche reduzierte.

Begründet sind die hohen Anforderungen für eine verstärkte Neubepflanzung durch Waldschäden infolge von Fremdstoffeinträgen, besonders bei Kiefern im Flachland und Fichten im Hügelland und Mittelgebirge sowie einer Verminderung der Anbaufähigkeit von Kiefern und Fichten infolge mittel- bis langfristig prognostizierter Klimaveränderung durch den Treibhauseffekt.

Nach angestellten Berechnungen würde sich der Pflanzenbedarf auf über 100 Mio Pflanzen pro Jahr erhöhen. Bei einer weiteren Verringerung der Mastjahre oder längeren Mastjahrintervallen wäre der generative Weg zur Vermehrung stark eingeschränkt, so daß die vegetative Vermehrung, die jährlich Pflanzen erzeugen könnte, einen möglichen Ausweg oder eine Lösung des Problems bedeuten würde.

Der Erfolg der vegetativen Vermehrung ist von einer großen Zahl von Einflußfaktoren abhängig, die insbesondere für die autovegetative Vermehrung von Buchen bekannt sind.

Übereinstimmend werden folgende Einflußgrößen, in ihrer Wertigkeit als unterschiedlich bekannt, angegeben.

Alter des Mutterbaumes, Erntetermin bzw. Entwicklungszustand des Stecklings als Haupteinflußfaktoren sowie Stecklingsart, Wuchsstoffbehandlung, Substrat und allgemeine Anzuchtbedingungen als zusätzlich wirkende Faktoren. Weiterhin ist eine Einteilung in Eignungsklassen, vorrangig in die Klasse der steckterminabhängigen Baumarten wie Esche, Ahorn, Linde und Kirsche. Die Birke und Buche wird den wuchsstoff- und substratabhängigen Pflanzen zugeordnet, die Eiche ist bei den steckreisabhängigen Bäumen angesiedelt.

Von signifikanter Bedeutung ist die Unterteilung in endogene und exogene Bewurzelungsfaktoren. Zu den endogenen zählt der optimale Stecktermin, der Zustand und das Alter der Mutterpflanze, sowie eine Zusatzbeleuchtung der Mutterpflanze. Zu den exogenen Faktoren gehören die Art und Weise des Schneidens der Stecklinge, das Vermehrungssubstrat, die Luft- und Bodentemperatur, das Licht, der Einsatz von Wuchsstoffen und Wachstumsregulatoren sowie die Hygienemaßnahmen, wobei das Alter und der Gesundheitszustand des Mutterbaumes bekannterweise Beachtung finden müssen. Die Ergebnisse sind unterschiedlich. Zu bemerken ist jedoch, daß die besten Ergebnisse mit Stecklingen von Sämlingen erreicht werden. Somit ist eine wirtschaftliche Stecklingsvermehrung zur Zeit nur mit juvenilem Pflanzenmaterial denkbar. Auch der Einfluß der Topophysis wächst mit zunehmenden Alter, wobei anzufügen ist, daß die quartierartige Anlage hochwertiger Mutterpflanzen als Voraussetzung für eine effektive Stecklingsvermehrung gilt. Weiterhin ist ein gutes Kohlehydrat-Stickstoff-Verhältnis in der Mutterpflanze sehr bedeutend, da bei zu hohem Stickstoffanteil der sogenannte Blumenvaseneffekt eintritt, also ein Wachsen ohne Wurzelbildung.

Als bekannt ist anzumerken, daß die Vitalität sich nicht nur auf den Bewurzelungserfolg sondern auch auf die Überwinterung und das weitere Wachstum der vegetativ vermehrten Pflanze auswirkt.

Es ist weiter bekannt, daß im fehlenden Austrieb bewurzelter Stecklinge die größte Schwierigkeit der autovegetativen Vermehrung der Buche liegt. Überwiegend wird das Erfrieren der Stecklinge in den Wintermonaten angegeben, so daß die meisten Versuche im west- und mitteleuropäischen Raum eingestellt worden sind. Ende der 80er Jahre wurden nur noch Versuchsreihen in Escherode bei der Niedersächsischen Forstlichen Versuchsanstalt Göttingen, in Waldsiedersdorf beim Institut für Forstwissenschaften Eberswalde und im Staatlichen Forstwirtschaftsbetrieb Haldensleben durchgeführt.

Es ist nachteilig zu bemerken, daß die Blattaustriebe im Mai des Folgejahres im Durchschnitt 5% – 15% der Ausgangsstecklingszahl betrug. Damit ist eine Voraussetzung genannt worden, welche für die eingeschränkte Anwendung der vegetativen Vermehrung mitbestimmend ist.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren und eine Anordnung zur autovegetativen Vermehrung von Buchen in mehrschichtigen Pflanzunterlagen zu schaffen, welche eine hohe Bewurzelungs- und Blattentfaltungsquote im Folgejahr aufweist.

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, daß die Stecklinge in eine gering mächtige Auflageschicht aus einem Torf-Sand-Gemisch oder Ersatzmaterial gesteckt werden. Dort kommt es zur Ausbildung von Adventivwurzeln, wobei wegen des spezifisch gewählten Bodenmaterials Fäulnisbildungen an den Adventivwurzeln vermieden werden.

Die Geringmächtigkeit der Auflageschicht zwingt die Adventivwurzeln, unmittelbar in die zweite Bodenschicht mit hohem Nährstoff- und Humusgehalt einzudringen, um dort ein intensives Wurzelwachstum zu bewirken. Das frühzeitig starke Wurzelwachstum, was durch den Bodennährstoff- und Humusgehalt ausgelöst wird, ist die Grundvoraussetzung für die stabile Nährstoffversorgung der sich im Sommerhalbjahr bildenden Knospen der Stecklinge. Nur gut nährstoffversorgte Knospen bringen im Folgejahr die für die Pflanze lebensnotwendige Blattenfaltung hervor.

Die Lösung der Aufgabe beinhaltet erfindungsgemäß eine Anordnung zur Durchführung der autovegetativen Vermehrung von Buchen, in dem nur eine schwach mächtige Auflageschicht von 4 bis 6 cm (Torf-Sand-Gemisch) über einem nährstoffreichen, stark humosen Boden die Ausbildung intensiver Wurzeln und Knospen bewirkt, die ihrerseits die Blattenfaltung im Folgejahr sichert.

Die Erfindung ist sinnvoll ausgebildet, wenn die Auflageschicht aus einem Torf-Sand-Gemisch besteht.

Eine Ausführungsform der Erfindung ist, daß die Auflageschicht aus einer Mineralwollschicht mit einer

Mächtigkeit von 4 cm – 6 cm besteht, wobei in einer sinnvollen Variierung der Lösung die Auflageschicht aus Mineralwollewürfeln mit je 6 cm Kantenlänge besteht.

Es ist ein Vorteil der Erfindung, daß ein so früh wie mögliches Hineinwachsen der Adventivwurzeln in den überdurchschnittlich durch Humus und Nährstoffe angereicherten Baumschulboden zur intensiven Ausbildung des gesamten Wurzelsystems erzielt wird.

Das intensive Wurzelwachstum nach dem Ausbringen der Stecklinge ist die Grundlage für die notwendige Ausbildung der Knospen in bemerkenswerter Größe für das Folgejahr. Nur Knospenlängen von über 13 bis 15 mm haben Aussichten auf Blattentfaltung. Das bedeutet, daß diese Knospen in Bezug auf den Nährstoff verfahrensgemäß insbesondere mit Kohlenhydraten gut versorgt sind und damit den erfindungsgemäßen Blattentfaltungserfolg bringen.

Es ist vorteilhaft anzumerken, daß die Austriebsquote überdurchschnittlich hoch ist und insgesamt mehr als das 4- bis 5-fache im Vergleich zu bekannten Lösungen aufweist, wobei das Triebblängenwachstum in der ersten Vegetationsperiode, also des ersten Folgejahres nach dem Einsetzen der Stecklinge, durchschnittlich 50 bis 70 cm mit maximalen Einzeltrieblängen über 1 m beträgt.

Besonders vorteilhaft ist es, daß erfindungsgemäß das Wurzelwachstum dieser einjährigen Pflanzen durchschnittlich 40 bis 60 cm beträgt und damit besser ist als das von dreijährigen Pflanzen.

Die Erfindung soll anhand eines Ausführungsbeispiels näher erläutert werden.

Vorbedingungen und Anordnungsvarianten

1. Die Auflageschicht des Torf-Sand-Gemisches ist nach einer exakten Einebnung des Baumschulbodens mit maximal 4 bis 6 cm aufgetragen worden. Es wurden Nachmessungen dieser Auflageschicht im engen Rasternetz zur Prüfung vorgenommen.

2. In der Annahme, daß die streng definierte Mächtigkeit der Auflageschicht die entscheidende Voraussetzung für den Blattaustrieb der Stecklinge in dem Folgejahr darstellt, ist in einer weiteren Versuchsanlage die Auflageschicht substituiert durch Mineralwollewürfel in einer Mächtigkeit von 6 cm ausgerüstet worden. Diese Mineralwollewürfel wurden in 8 cm Töpfe bzw. 8-l-Eimer über stark humusreichem und nährstoffreichem Boden gelegt.

Es sollte damit geprüft werden, ob die neu gebildeten Adventivwurzeln nach nur einer kurzen Verweildauer in dem Mineralwollematerial bzw. in dem mageren Torf-Sand-Gemisch schneller das humose und nährstoffreiche Material erreichen und damit die notwendige Knospenausbildung für das Folgejahr stabilisiert ist.

Versuchsdurchführung

Für die Stecklingsentnahme wurden Sämlinge (2/0, 1/1 und 1/2) aus den Vermehrungsbeeten des Staatlichen Forstwirtschaftsbetriebes Haldensleben genutzt. Ausgewählt wurden Pflanzen mit kurzen Internodien. Die Stecklinge wurden in der Länge von ca. 10 cm mit 3 bis 4 Blättern geschnitten. Die Stecklingsbasis wies einen Durchschnitt von 1,5 mm auf.

Um diese Mindestmaße zu erreichen, wurden am 10. März des ersten Stecklingjahres, die Mutterquartiere zurückgeschnitten und mit 40 kg pro ha Reinstickstoff gedüngt. Am 27. März wurde ein Folienzelt über das Mutterquartier angebracht, um die Pflanzen vorzutreiben. Es entwickelten sich starke Stecklinge, die am 24. Mai geschnitten und gesteckt wurden. Das Stecken erfolgte in einem Verband von 10 x 10 cm nach vorheriger Markierung der Steckstellen.

Diese Stecklinge sind mit verschiedenen Wuchsstoffen als Bewurzelungsstimulator in Form von Paste oder Puder an der Schnittstelle behandelt worden.

Bioregulatoreinsatz

a) 9/76 c (Paste) = Kaolin; 0,2% Indolylbuttersäure (IBA), 0,2% Euparen, mit 1/2 konzentrierter Knopscher Lösung zu einer Paste gemischt

b) 9/76 wie a 0,4% IBA c = 9/77 wie a 0,8% IBA

c) 107/87 (Paste) = Kaolin, 0,5% IBA, 0,025% -Naphthylessigsäure, 0,04 Alar, 0,1% Euparen, 0,01% – Tocopherol, 0,5% Sorbitol, 0,01% Vanillin, zur Paste mischen wie a

d) 107/87 (Puder): wie c, ohne Knopsche Lösung.

Die Bewurzelung setzte am 21. Juni des ersten Stecklingsjahres nach knapp 4 Wochen ein. Am 30. August wurden über Stichprobenverfahren die Bewurzelungsprozente ermittelt. Das Ergebnis zeigt Tabelle 1.

Tabelle 1

Für die Bewurzelung der Stecklinge ergibt sich bezüglich Substrat-Container-Varianten sowie Bioregulatorgemisch folgende Reihenfolge:

Lfd. Nr.	Substrat-Container Variante	Bioregulator-gemisch	Bewurzelungs-ergebnis in %
5	1 8 cm Töpfe, Substrat geschichtet Steinwolle, darunter Baumschulsubstrat	9/76 c (Paste)	94,3
	2 wie 1	107/87 (Paste)	98,6
	3 Steinwollwürfel auf Baumschulsubstrat	107/87 (Puder)	91,7
	4 wie 3	9/76 c (Paste)	91,7
10	5 8-l-Eimer, geschichtet wie 1	9/76 c (Paste)	97,2
	6 8-l-Eimer, geschichtet wie 1	107/87 (Puder)	82,2
	7 Torf-Sand-Substrat (1 : 10)	107/87 (Puder)	88,5
	8 Torf-Sand-Substrat (1 : 10) (später gesteckt)	107/87 (Puder)	85,4

Ein zweiter Versuch mit Stecklingen aus einem anderen Revier und einem späten Stecktermin im Juli, zeigte folgendes Ergebnis:

Tabelle 2

Lfd. Nr.	Substrat-Container Variante	Bioregulator-gemisch	Bewurzelungs-ergebnis in %
25	1 Torf-Sand-Substrat	Kontrolle	24,4
	2 Torf-Sand-Substrat	9/76	41,5
	3 Torf-Sand-Substrat	9/77	—
	4 Torf-Sand-Substrat	Kontrolle	13,4
	5 Torf-Sand-Substrat	9/76	65,4
30	6 Torf-Sand-Substrat	9/77	72,1
	7 Torf-Sand-Substrat	Kontrolle	34,6
	8 Torf-Sand-Substrat	9/76	28,8
	9 Torf-Sand-Substrat	9/77	21,1

Aus diesen Tabellen ist abzuleiten, daß ein frühzeitiger Stecktermin weit bessere Ergebnisse bringt.

In den Foliengewächshäusern sind in 1 m Höhe an beiden Seiten Wasserleitungen angebracht worden, die im Abstand von 0,80 cm einseitig zugeschweißte, V-förmige Platedüsen (M 8, 1,6 mm) tragen. Mit diesen Düsen wurde eine Sprühverneblung möglich. Die Einhaltung des Wasserdrucks und die Steuerung der Sprühstoßintervalle mittels lichtmengenabhängigem Steuergerät, Typ 1004/10, vom Zierpflanzenbau Dresden, waren notwendige Voraussetzungen. Magnetventile vom Typ RZ 32820/04, 24 Volt Gleichstrom, haben sich ebenso bewährt wie die notwendige dauerhafte Außenschattierung mit "Florofol". Bei intensiver Sonneneinstrahlung ist die Verkürzung der Sprühstoßintervalle auf 12 Minuten Abstand günstiger als eine Verlängerung der Sprühstoßdauer. Schattieren erhält eine Priorität gegenüber der Lüftung. Ab Juli wurde wöchentlich eine Flüssigdüngung einmal mit 0,2% Wopil vorgenommen.

Die Adaption, d. h. die Gewöhnung an die Freifläche, erfolgte stufenweise ab Anfang August. Zu diesem Zeitpunkt waren alle untersuchten Stecklinge bewurzelt und hatten bereits das humose nährstoffreiche Material des Baumschulbodens erreicht.

Tabelle 3: Bodenanalyse des Baumschulbodens

Labor- nummer	Symbole für Profil- gliederung	Gesamt- spanne	Ent- nahme- spanne	Ent- nahme- monat- und Jahr	Kies oder Grus Grob- kies oder -grus 20-6	Fein- boden <2	Sand Grobsand I II 2-1 1-0,6	Mittel- sand I II 0,6-0,2	Feinsand I II 0,2-0,1 0,1-0,06	Schluff Grob- schluff Staub 0,06-0,02	Mittel- u. Fein- schluff 0,02 0,002	Ton <0,002
% des Feinbodens												
% des Gesamtbodens												
F270	Beutel I	Torf : Sand 2 : 8					2 4 68 25 1			22%		
F271	II	5,5/30 cm					1 6 46 24 6			7	5	5
F272	III	ab 30 cm					1 8 47 25 5			6	4	4

H ₂ O	pH	KCL	Sorptionsverhältnisse mval/100 g	S	H	Borat	S + H	v	$\frac{S \cdot 100}{S + H}$	CaCO ₃	C	Humus- gehalt	N	C/N	N in % von C	Fe	Austausch
6,30	5,96	1,8	1,75	3,6	50,0	0,22	0,38	0,012									
5,93	5,47	11,3	8,85	20,2	55,9	1,59	2,75	0,085									nicht bestimmbar da pH > 4,5
5,52	4,89	1,5	3,75	5,3	28,3	0,27	0,47	0,020									da pH > 4,5

HF	P	AL- mg/100 g	Ausz. % von HF	HF	%	K	AL- mg/100 g	Mg	HF	mg/100 g lös.	Ca	MF	mg/100 g	N	hwl	Na	ml	Bemerkungen des Erkunders
1,4	1,4	0,4	1,85	6,03	1,60	24	113	26	7	7	0,5	2,8	1,0	14	7	0,5		
1,1	1,1	1,2	1,85	6,03	1,60	24	113	26	7	7	0,5	2,8	1,0	14	7	0,5		
1,1	1,1	1,0	1,85	6,03	1,60	24	113	26	7	7	0,5	2,8	1,0	14	7	0,5		

Damit wurde erwartet, daß die Voraussetzungen für ein intensives Wurzelwachstum gegeben sind.

Etwa ab Mitte August ist die Gewächshausfolie vollständig abgebaut worden, nur an Tagen mit extremer Sonneneinstrahlung wurde wieder eine Schattierfolie "Florofol" zeitweilig installiert. In der überwiegenden Zeit waren die Stecklinge der Freifläche ausgesetzt.

- 5 Im Spätherbst sind Knospenmessungen durchgeführt worden. Diese Messungen sollten Korrelationen herausfinden zwischen der Länge und Stärke der Knospen im Vergleich zu den Blattaustriebsquoten im Frühjahr des nächsten Jahres. Diese Korrelationen sind signifikant nachgewiesen.

Kurz vor Einbruch des Winters des ersten Jahres wurden die Stecklinge mit trockenem Laub bei zusätzlicher Auflage einer Fichtenreisigabdeckung überdeckt.

- 10 Bei zunehmender Erwärmung im Frühjahr (Februar-März) des zweiten Stecklingsjahres wurde das Fichtenreisig abgedeckt und zeitweilig ab März/April eine Wasserzuführung veranlaßt.

Ergebnisse

- 15 Die entscheidende Periode des gesamten Versuchs ist der Zeitpunkt der Blattentfaltung ab 7. Mai 1990. Ab diesem Zeitpunkt zeigte sich das Ergebnis der Versuchsreihe. Folgende Ergebnisse sind erzielt worden:

Tabelle 4

Lfd. Nr.	Substrat-Container	Bioregulator-gemisch	Bewurzelungs- ergebnis in %	Blattent- faltungs- bzw. Austriebs- quote in %
1	8 cm Töpfe, Substrat geschichtet: Steinwolle, darunter Baumschulsubstrat	9/76 c (Paste)	94,3	92,4
2	wie 1	107/87 (Paste)	98,6	87,3
3	Steinwollwürfel auf Baumschulsubstrat	107/87 (Puder)	91,7	68,2
4	wie 3	9/76 c (Paste)	91,7	40,0
5	8-l-Eimer, geschichtet wie 1	9/76 c (Paste)	97,2	65,7
6	8-l-Eimer, geschichtet wie 1	107/87 (Puder)	82,1	43,5
7	Torf-Sand-Substrat (1 : 10)	107/87 (Puder)	88,5	64,7
8	Torf-Sand-Substrat (1 : 10) (später gesteckt)	107/87 (Puder)	85,4	34,1

- 40 Damit waren zum ersten Mal wesentlich verbesserte Werte gegenüber der Versuchsanlage bekannter Ausbildung erreicht. Es ist festzustellen, daß auch international diese Austriebsquoten einen Spitzenwert darstellen und damit zum ersten Mal von einem Durchbruch der Versuchsreihen bei der vegetativen Vermehrung gesprochen werden kann.

- 45 Als entscheidend hat sich die Lösung bestätigt, daß die Auflageschicht mit ihrer genau begrenzten Mächtigkeit und damit mit einer begrenzten Verweildauer für die Adventivwurzeln hauptsächlich verantwortlich gemacht werden kann, wobei ein schnellstmögliches Eindringen der sich stabilisierenden Wurzeln in den humösen nährstoffreichen Boden gewährleistet ist, das zum Ausbilden von nährstoffmäßig gut versorgten, starken Knospen führt und die Voraussetzung für eine erfolverbürgende Blattbildung im Folgejahr schafft.

- 50 Das ist die Grundlage für ein intensives Wachstum des Stecklings in der ersten Vegetationsperiode. Diese Stecklinge wurden im Beet des Foliengewächshauses des zweiten Stecklingsjahres belassen und erreichten Triebblängenzuwächse von durchschnittlich 60 cm mit Spitzenlängentrieben von über 1 m. Damit waren diese Stecklinge voll verpflanzungsfähig für die Freifläche im Voranbauverfahren.

- 55 Am 6. Dezember des zweiten Stecklingsjahres wurden diese Stecklinge mittels eines Aushebepfluges gelokert und ausgehoben. Es zeigten sich Wurzellängen mit intensivem Feinwurzelanteil von 40 bis 50 cm. Das entsprach einer Wurzelintensität von mindestens 3- bis 4-jährigen Buchenpflanzen. Sie wurden im Revier als Voranbaupflanzen unter einem Schirm von 04 bestockter Fichte ausgepflanzt. Der zweite Teil der Pflanzen wurde im Foliengewächshaus belassen und für die Auspflanzung im Frühjahr 1991 vorgesehen.

Zur besseren Übersicht erfolgt eine systematisierte Zusammenstellung der Bedingungen und Ergebnisse bei der vegetativen Vermehrung von Buchen.

60 1. Vorbedingungen

- 1.1. Alter der Stecklinge:
Stecklinge von Sämlingen 2/0
Stecklinge von Sämlingen 1/1
65 Stecklinge von Sämlingen 1/2

- 1.2. Mutterquartiere:
— werden zurückgeschnitten (Anfang März)

– mit 40 kg/ha Reinstickstoff gedüngt

1.3. Vortreiben:

– Ende März; Überdachung mit einem Folienzelt zwecks Entwicklung starker Zweige für Stecklingsschnitt

5

1.4. Stecklingstyp:

– 10 cm lang mit 3-4 Blättern, Stecklingsbasis 1,5 mm

1.5. Stecktermin:

– möglichst 3. Maidekade (24. 5.)

10

2. Hauptbedingung

Foliengewächshaus mit Schattierfolie

15

2.1. Bodensubstrat

2.1.1. Auflageschicht (Qualität und deren Mächtigkeit)

2.1.1.1. Torf-Sand-Gemisch (1 : 10) als Steckschicht

Mächtigkeit: 4–6 cm Körnung: Feinsand

– chemische Analyse:

pH: 6,3 bzw. 5,96

S-Werte: 1,8

H-Werte: 1,75

S+H: 3,6

20

25

$$\left(V = \frac{s \cdot 100}{S + H} \right)$$

C%: 0,22

Humusgehalt: 0,38

N%: 0,012

30

2.1.1.2. Mineralwollewürfel als Substitution zum Torf-Sand-Gemisch

Mächtigkeit: 6 cm

35

2.1.2. Durchwurzelungsschicht (Ah-Horizont)

Mächtigkeit: 30 cm; humoser, sehr nährstoffreicher, gedüngter Baumschulboden

Bodenart: anlehmgiger Sand

40

– chemische Analyse:

pH: 5,93 bzw. 5,47

S-Werte: 11,3

H-Werte: 8,35

S+H: 19,65

V-Werte: 55,9

C%: 1,59

Humusgehalt: 2,75

N%: 0,085

45

50

2.1.3. Boden unter Mineralwollewürfel in 8-cm-Töpfen bzw. in 8-l-Eimern

Dieser Boden entspricht den unter 2.1.2. angegebenen Bedingungen.

Mit Niedermoor torf angereichert.

2.1.4. (B) Horizont: anlehmgiger Feinsand

Mächtigkeit: 30–50 cm

55

– chemische Analyse:

pH: 5,52 bzw. 4,89

S-Werte: 1,5

H-Werte: 3,75

S+H: 5,3

V-Werte: 28,3

C%: 0,27

Humusgehalt: 0,47

N%: 0,20

60

65

2.2. Applikation mit Bioregulator

— 9/76c Paste = Kaolin; 0,2% Indolylbuttersäure (IBA) 0,2% Euparen, mit ½ Knopscher Lösung zu einer Paste gemischt

— 107/87 Paste = Kaolin 0,5% IBA, 0,025 Naphthylsessigsäure 0,04 Alar, 0,1% Euparen, 0,01% Tocopherol, 0,5% Sobitol 0,01% Vanillin

5 — 107/87 Puder wie 107/87

2.3. Steckverband:

10 x 10 cm nach vorheriger Markierung der Steckstellen

10 2.4. Sprühverneblungstechnik

In den Foliengewächshäusern sind in 1 m Höhe an beiden Seiten Wasserleitungen angebracht worden, die im Abstand von 0,80 cm einseitig zugeschweißte, V-förmige Plastedüsen (M 8, 1,6 mm) tragen. Mit diesen Düsen wurde eine Sprühverneblung möglich. Die Einhaltung des Wasserdrucks und die Steuerung der Sprühstoßintervalle mittels lichtmengenabhängigem Steuergerät, Typ 1004/10, vom Zierpflanzenbau Dresden, waren notwendige Voraussetzungen. Die Magnetventile vom Typ RZ 32820/04, 24 Volt Gleichstrom, haben sich ebenso bewährt wie die notwendige dauerhafte Außenschattierung mit "Florofol". Bei intensiver Sonneneinstrahlung ist die Verkürzung der Sprühstoßintervalle auf 12 Minuten Abstand günstiger als eine Verlängerung der Sprühstoßdauer. Schattieren hat Priorität gegenüber Lüftung. Ab Juli wurde wöchentlich eine Flüssigdüngung einmal mit 0,2% Wopil vorgenommen.

2.5. Hauptwirkungen

Die Durchwurzelung setzte nach knapp 4 Wochen ein (Adventivwurzeln: 24.6. des ersten Stecklingsjahres).

25 Bereits Mitte Juli hatte die Mehrheit der Adventivwurzeln den Ah-Horizont mit den humosen, nährstoffreichen Bodensubstraten zwischen 5,5 und 30 cm erreicht.

Dieser Horizont gilt als Hauptdurchwurzelungszone. Es war für die Versuchsanstellung sehr wichtig, daß die geringmächtige Auflageschicht nur eine kurze Verweildauer der Adventivwurzeln initiiert, um schnellstmöglich mit den Adventivwurzeln den sehr nährstoffreichen Ah-Horizont zu erreichen. Diese bietet den Wurzeln beste Wuchsbedingungen und gleichzeitig optimale Grundvoraussetzungen für die Bildung der neuen starken Knospen.

Die Qualität der neuen Knospen ist die entscheidende Grundlage für die Blattentfaltungsmöglichkeiten im Mai des Folgejahres.

35 Das Wurzelwachstum ist hier sehr intensiv und erreicht im gleichen Jahr Längen von 15–25 cm mit hohem Feinwurzelanteil.

Die Knospen haben durchschnittliche Längen von 11–14 cm und eine Knospenstärke bis zu 1,5 mm. Die Bewurzelungsprozente nach einer Bonitur im August lagen bei allen Versuchsobjekten zwischen 82,1 und 98,6%.

3. Nachbedingungen

40 3.1. Stufenweise Adaption an die Freiflächenbedingungen:

— ab August stufenweise Belüftung bis vollständige Abdeckung der Folien,
— in Trockenperioden Befeuchtung mit Spritzdüsen, bei extremer Sonneneinwirkung zeitweiliges Aufziehen der Schattierfolie.

45 3.2. Überwinterung:

Nach Abschluß des Wurzelwachstums (etwa Ende November sichtbar an hellen bis weißen Feinwurzelspitzen)

— Abdecken mit trockenem Laub und einer Schicht Fichten-Feinreisig,
— im Frühjahr bei hohen Tagstemperaturen und niedrigen Nachttemperaturen gelegentlich vorsichtiges Be-
50 feuchten.

4. Ergebnisse:

4.1. Blattentfaltungsquote als Maßstab für den Erfolg der Versuchsreihe:

55 Die Blattentfaltungsquote betrug bei den

— 8-cm-Töpfen zwischen 87,3 und 92,4%,
— 8-l-Eimern zwischen 65,0 und 66,0%,
— Mineralwollewürfeln bei 68,2% auf Baumschulsubstrat.

60 4.2. Keine Verschulung sondern Verbleib der ausgetriebenen Stecklinge im abgedeckten Steckbeet.

4.3. Terminallängenwachstum in der 1. Vegetationsperiode:

Bis im September wurden durchschnittlich 40–60 cm Terminallängenwachstum festgestellt. Einzel-exemplare erreichten Terminallängen von über 1 m.

65 4.4. Wurzelwachstum bis Anfang Dezember:

— durchschnittlich wurden Wurzellängen mit intensivem Feinwurzelanteil von 40–60 cm gemessen,
— die Pflanzen waren damit voll verpflanzungsfähig.

5. Auspflanztermin

— am 6. Dezember des zweiten Stecklingsjahres unter einem 0,4 bestockten Kiefern-Buchen-Altholzbestand im Verband 0,80 × 1,50 bis 2 m.

Patentansprüche

1. Verfahren zur autovegetativen Vermehrung von Buchen in mehrschichtigen Pflanzunterlagen, gekennzeichnet dadurch, daß
 - a) die Stecklinge in einer streng definierten Auflageschicht mit geringerer Mächtigkeit eine Initialphase zur Bildung von Adventivwurzeln erhalten,
 - b) die Adventivwurzeln durch die ausgebildete Auflageschicht gezwungen werden, in die nachfolgende, sehr humose und nährstoffreiche Bodenschicht hineinzuwachsen,
 - c) die Stecklinge in der Lage sind, starke Wurzeln auszubilden, wodurch die sich entwickelnden Knospen reichlich mit Nährstoff versorgt werden,
 - d) mit den reichlich mit Nährstoff versorgten Knospen dem Steckling die Grundlage gegeben wird, eine Blattform im Nachfolgejahr zu entwickeln.
2. Anordnung zur Durchführung des autovegetativen Vermehrens von Buchen in mehrschichtigen Pflanzunterlagen nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Auflageschicht in einer geringeren Mächtigkeit ausgebildet ist.
3. Anordnung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Auflageschicht eine Mächtigkeit von 4 cm – 6 cm aufweist.
4. Anordnung nach Anspruch 2 und 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Auflageschicht aus einem Torf-Sand-Gemisch besteht.
5. Anordnung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Auflageschicht aus einer Mineralwollschicht mit einer Mächtigkeit von 4 cm – 6 cm besteht.
6. Anordnung nach den Ansprüchen 2 und 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Auflageschicht aus Mineralwollwürfeln mit je 6 cm Kantenlänge besteht.

— Leerseite —